

УДК 628.01.001.2

Студ. Д.А. Санникова
Рук. Л.Г. Тимофеева
УГЛТУ, Екатеринбург

ПОСТРОЕНИЕ ПРИБЛИЖЕННЫХ РАЗВЕРТОК ПОВЕРХНОСТЕЙ ВРАЩЕНИЯ МЕТОДОМ АППРОКСИМАЦИИ

Развертывание можно представить как последовательное разгибание гибкой и нерастяжимой пленки-поверхности и совмещение ее без складок и разрывов с плоскостью (касательной к ней в каждый данный момент).

Развертки подразделяют на три группы: точные, приближенные, условные.

При построении приближенных и условных разверток используют аппроксимацию (от *approximare* (лат.) – приближаться) одной поверхности к другой. Аппроксимацией называют замену одной поверхности другой – аппроксимирующей, которая приближается к заданной по каким-то определенным свойствам (форма, площадь, кривизна) с той или иной степенью точности.

Необходимо, чтобы аппроксимирующая поверхность была сплошной и без разрывов в местах объединения аппроксимирующих отсеков. В местах разрывов нарушается условие однозначного соответствия, поэтому варианты аппроксимации поверхностей конуса и шара нельзя применять для построения разверток (хотя для вычисления объемов тел и площадей отсеков поверхностей такая аппроксимация удобна). При построении приближенных разверток поверхностей цилиндров, конусов, торсов используют поверхности призм и пирамид. Аппроксимация тем точнее, чем больше число аппроксимирующих отсеков.

Способ аппроксимирующих призм применяют для построения приближенных отсеков цилиндрических поверхностей. Развертки призм обычно строят способами раскатки или нормального сечения.

Сущность способа аппроксимации рассмотрим на примере построения развертки боковой поверхности наклонного эллиптического цилиндра, изображенного на рис. 1.

1. Заданную цилиндрическую поверхность заменяем (аппроксимируем) вписанной в нее поверхностью n -гранной призмы; принимаем $n = 8$. Для этого окружность нижнего основания делим на 8 равных частей и получаем 8 вершин основания и 8 стягивающих хорд. Через точки деления проводим образующие – ребра аппроксимирующей 8-гранной призмы.

2. Строим точную развертку 8-гранной призмы способом раскатки, предварительно преобразовав ее ребра в линии уровня с помощью дополнительной плоскости проекций H_1 , расположенной параллельно ребрам

призмы и перпендикулярно плоскости H_1 . Линией разреза служит ребро $0-0'$; все грани призмы совмещаем с плоскостью H_1 .

3. Соединив вершины на их развертке плавными кривыми, получаем искомую приближенную развертку боковой поверхности заданного цилиндра.

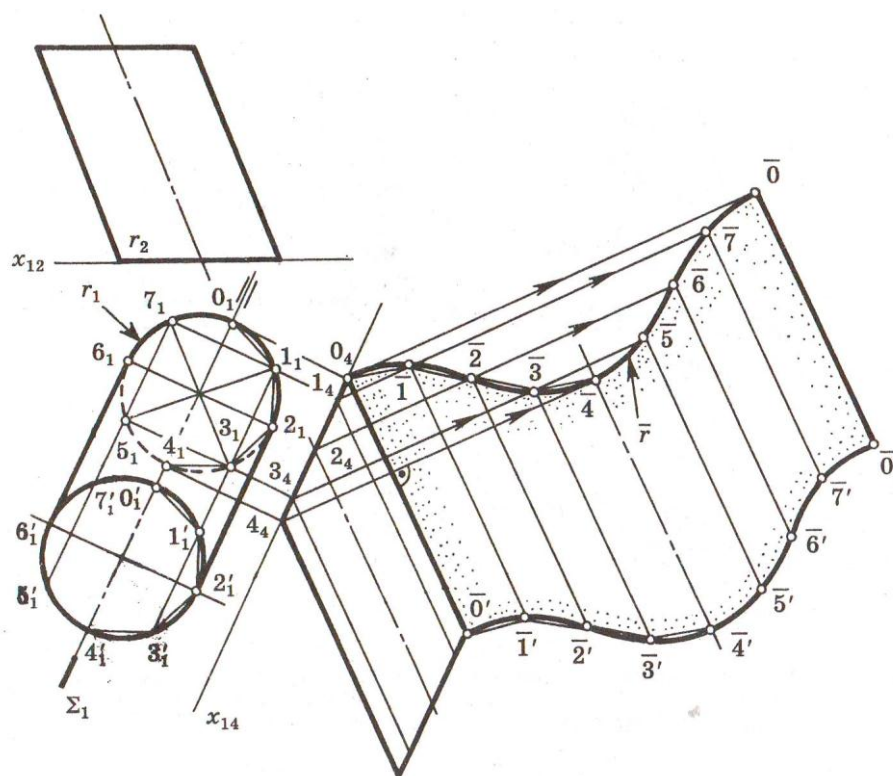


Рис. 1

Способ аппроксимирующих пирамид применяют для построения приближенных разверток конических поверхностей. Развертки пирамид строят способом треугольников (способ триангуляции). Рассмотрим построение приближенной развертки боковой поверхности конуса, изображенного на рис. 2.

1. Заданную коническую поверхность аппроксимируем вписанной в нее поверхностью 8-гранной пирамиды. Для этого окружность основания делим на 8 равных частей и получаем 8 вершин основания и 8 стягивающих хорд. Через точки деления проводим образующие – ребра аппроксимирующей пирамиды (на рис. 2, а их ортогональные проекции не изображены).

2. Строим точную развертку боковой поверхности аппроксимирующей пирамиды способом треугольников. За линию разреза принимаем ребро $S-0$ (рис. 2,б).

3. Заменяв ломаную линию, соединяющую вершины граней не развертке пирамиды, плавной кривой, получаем искомую фигуру – приближенную развертку боковой поверхности заданного конуса (рис. 2,б).

При построении приближенных разверток поверхностей цилиндров, конусов, торсов используют поверхности призм и пирамид, а также многогранников, состоящих из треугольников.

При построении условных разверток аппроксимирующими поверхностями обычно служат поверхности цилиндров, конусов и многогранников, состоящих из треугольников. Такую аппроксимацию называют условной.

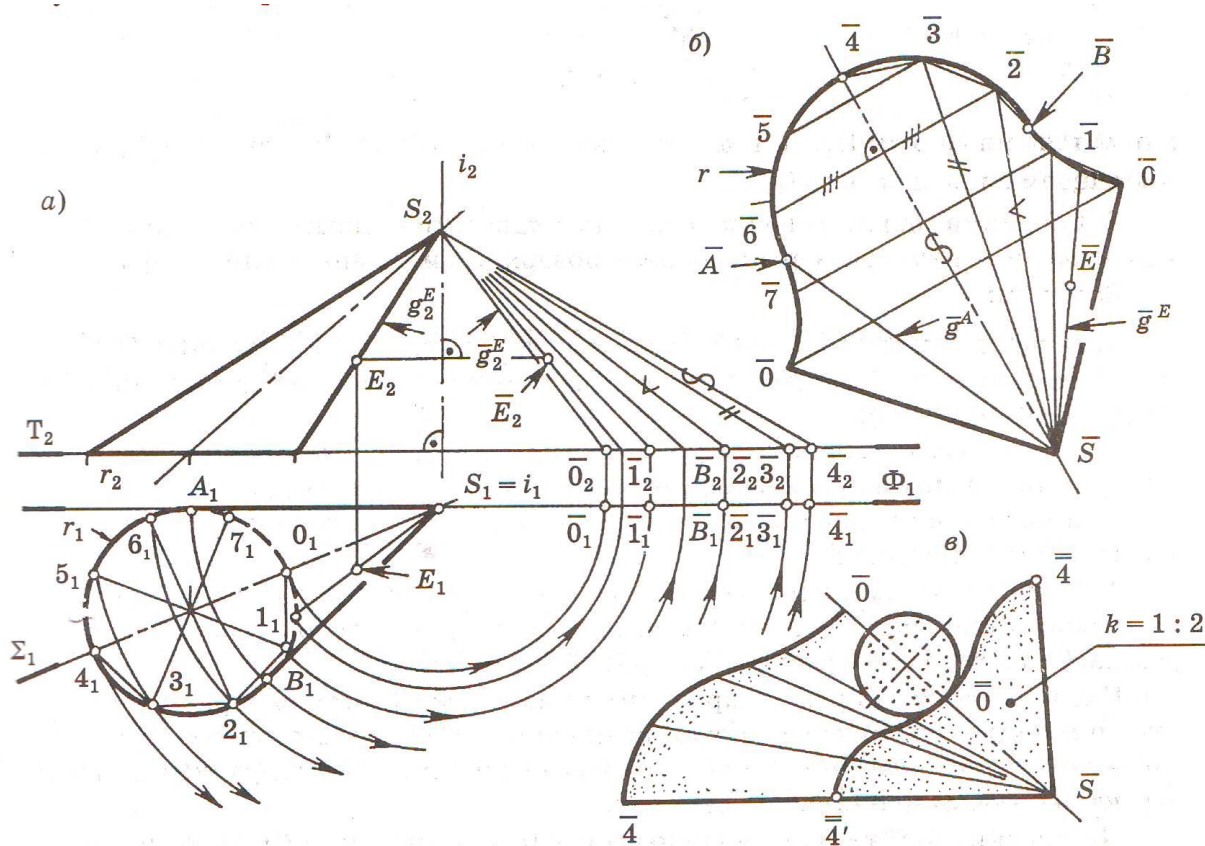


Рис. 2

При построении условной развертки способом аппроксимирующих цилиндров или конусов мы аппроксимируем заданную поверхность дважды: сначала цилиндрической (или конической) поверхностью, затем – призматической (или пирамидальной).

Данный материал крайне полезен конструктору при разработке трубопроводов пневмотранспортных систем, их элементов и др.